

PAT-NO: JP406302169A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06302169 A

TITLE: CAMCORDER

PUBN-DATE: October 28, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MURAKAWA, KIICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHARP CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05087600

APPL-DATE: April 14, 1993

INT-CL (IPC): G11B031/00, H04N005/225

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To attach a camcoder on a free position without any restrictions of a microphone and an attaching position by providing a rotation detecting means for detecting a rotative angle between a video-audio recording section and a camera section and a microphone audition correcting circuit.

**CONSTITUTION:** The rotation detecting means for detecting a rotative angle between a video-audio recording section 3 and a camera section 2 is constituted of a cam part 6 to be moved linked with a part 2 and a rotation detective switch 7 fixed on a part 3. Then, that the part 2 rotatably attached to the recording section 3 (VTR main body) having a microphone 8 is located on a position where the part 2 is rotated over a specified angle from a standard

position is detected by the rotation detecting means and whether the arriving direction of a sound to be recorded is in the front or the rear of the microphone is detected. Then, by a microphone audition correcting circuit 9 a microphone audition characteristic is changed based on this detective result, outputted to a video-audio recording circuit 10 and thus, sounds from the front and the rear are recorded almost in the same audition and the microphone is attached to a free position.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1996-458713

DERWENT-WEEK: 200059

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Video recording device with built-in camera - includes  
microphone weighting circuit to perform microphone  
weighting based on signal output by rotation detector

PATENT-ASSIGNEE: SHARP KK[SHAF]

PRIORITY-DATA: 1993JP-0087600 (April 14, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO IPC	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-
JP 06302169 A 031/00	October 28, 1994	N/A	008	G11B
JP 3106029 B2 031/00	November 6, 2000	N/A	008	G11B

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 06302169A	N/A	1993JP-0087600	April 14, 1993
JP 3106029B2	N/A	1993JP-0087600	April 14, 1993
JP 3106029B2	Previous Publ.	JP 6302169	N/A

INT-CL (IPC): G11B031/00, H04N005/225

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06302169A

BASIC-ABSTRACT:

The video recording device integrates a camera unit (2) and a video recorder (3). The camera unit is turned towards the photographed object from a normal position through a rotation mechanism.

A microphone (8) is also provided in the camera. A rotational detector (7) detects the degree of rotation of the camera unit relative to a preset value.

The microphone weighting circuit performs a microphone weighting based on the single output by the rotation detector.

ADVANTAGE - Reduces constraint on system layout. Promotes compactness.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/11

DERWENT-CLASS: W04

EPI-CODES: W04-B10; W04-M01D9; W04-M01G7; W04-M01K; W04-M01X;

(11)特許出願公開番号

特開平6-302169

(43)公開日 平成6年(1994)10月28日

### 技術表示箇所

M 8322-5D

**F**

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 8 頁)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号

(72)発明者 村川 貴一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ヤープ株式会社内

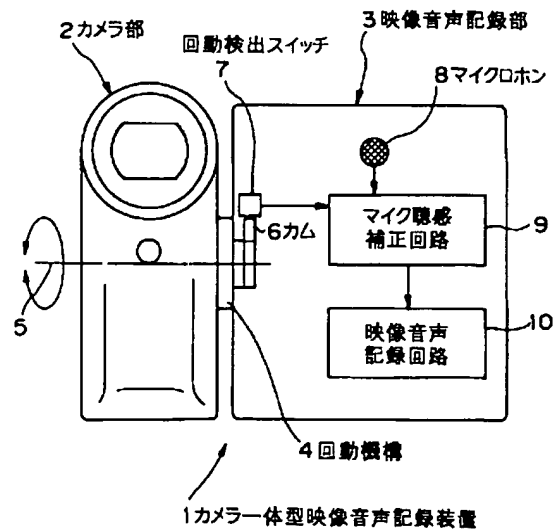
(74)代理人 弁理士 藤本 博光

(54)【発明の名称】 カメラ一体型映像音声記録装置

(57) 【要約】

【目的】 マイクロホンの取り付け位置に制約が無く、自由な位置にマイクロホンを取り付けることができるカメラ部回転可能なカメラ一体型映像音声記録装置を提供する。

【構成】 カメラ部２と映像音声記録部３とが一体となったカメラ一体型映像音声記録装置１において、カメラ部２を標準位置から被写体の方向に向けて回動可能な回動機構４と、カメラ部２の回動と不連動な位置に配置されたマイクロホン８と、カメラ部が標準位置から所定の角度以上回動した位置にあることを検出する回動検出手段７と、回動検出手段７の検出出力に基づいて、マイクロホン聴感補正を行うマイクロホン聴感補正回路９とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カメラ部と映像音声記録部とが一体となったカメラ一体型映像音声記録装置において、カメラ部を標準位置から被写体の方向に向けて回動可能な回動機構と、

前記カメラ部の回動と不連動な位置に配置されたマイクロホンと、

前記カメラ部が標準位置から所定の角度以上回動した位置にあることを検出する回動検出手段と、

前記回動検出手段の検出出力に基づいて、マイクロホン聴感補正を行うマイクロホン聴感補正回路とを備えることを特徴とするカメラ一体型映像音声記録装置。

【請求項2】 請求項1において、マイクロホン聴感補正回路は、マイクロホンからの音声信号を増幅する増幅回路の出力レベルを可変する出力レベル可変手段を備えることを特徴とするカメラ一体型映像音声記録装置。

【請求項3】 請求項1において、マイクロホン聴感補正回路は、マイクロホンからの音声信号を増幅する増幅回路の帰還ループに周波数特性を持たせて、マイクロホン聴感補正を行うことを特徴とするカメラ一体型映像音声記録装置。

【請求項4】 請求項1において、マイクロホン聴感補正回路は、マイクロホンからの音声信号にピーキングを加えることにより、マイクロホン聴感補正を行うことを特徴とするカメラ一体型映像音声記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カメラ一体型ビデオテープレコーダ（以下、VTRと略す）等のカメラ一体型映像音声記録装置に係り、特に、カメラ部を標準位置から被写体の方向に向けて回動可能な回動機構を備えたカメラ一体型VTRに関する。

## 【0002】

【発明の概要】マイクロホンが固定されたVTR本体に対して、カメラ部が被写体の方向に回動可能なカメラ一体型VTRにおいて、VTR本体の正面方向と被写体（音源でもある）の方向とが一定の角度以上に開いている場合、VTR本体または撮影者が、音源とマイクロホンとの間を遮り、マイクロホンに入射する中高音の音圧レベルが低下し音質が劣化する。本発明は、VTR本体に対してカメラ部が回動している角度が、所定の角度以上であることを検出して、マイクロホンの聴感補正を行い、前記音質劣化を防止して、マイクロホンと音源との位置関係に関係なく、聴感上ほぼ同一の音調として録音、再生させるものである。

## 【0003】

【従来の技術】近年の電子機器の小型化技術と、磁気記録の高密度化技術とが結び付いて、家庭用のカメラ一体型VTRが普及期に入り、多くの製品が市場に供給されつつある。このようなカメラ一体型VTRの撮影範囲を

示すビューファインダー（viewfinder）には、従来から、光学式と液晶表示式の2通りの方式がある。光学式ビューファインダーは、撮像レンズに入射した光の一部を光学系を通して、撮影者に被写体の虚像を見せるものであり、液晶式ビューファインダーは、撮像レンズに入射した光を、CCD素子などの撮像素子により映像信号に変換した後、液晶表示板により映像に変換し、この映像を拡大レンズで撮影者に見せていた。ところが、上記のいずれの方式においても、ビューファインダーの接眼レンズを覗き込んで被写体を確認する必要があり、ビューファインダーを覗くことに慣れていない子供や老人には容易に使用できるものではなかった。

【0004】最近、この点を改良した家庭用カメラ一体型VTRとして、カメラ回動機構とVTR本体の1面に大型のモニタ液晶表示板とを備えた製品が発売されている。この製品は、カメラ部と、大型モニタ液晶表示板を備えたVTR本体とを回動可能のように回動機構を介して連結し、カメラ部の撮像素子により変換された映像信号をモニタ液晶表示板に表示することにより、ビューファインダーを覗き込まなくても被写体を確認することができる。これにより、子供や老人にも簡単にVTR撮影ができることはもとより、被写体に向けるカメラ部と、モニタ液晶表示板との角度が自由になり、頭越しに撮影したり、撮影者自身を撮影したりという種々の撮影方法が実現できる。

【0005】この従来のカメラ回動機構を備えたカメラ一体型VTRの外観例を、図10（a）及び（b）に示す。図10において、撮像レンズ301及び撮影制御スイッチ302を備えるカメラ部300と、液晶モニタ画面311を備えるVTR本体部310とは、図中に一点鎖線で示す回転軸を中心にして、相互に前後方向へ180°回動可能となっている。撮影者は、この液晶モニタ画面を見ながら、カメラ部300を垂直方向に回動させて被写体の方向に合わせることができる。

【0006】一方、通常のマイクロホンは、前方からくる音声信号に変換するように設計されており、マイクロホンの側方や後方からの音に対する感度は、前方からの音に比べて低くなっている。また、カメラ一体型VTRや撮影者の体のような数十cmの大きさの物体に遮られる後方音は、中高音域では音の波長に比べて遮蔽物の大きさが大きく、音の反射効果が高いため、マイクロホンに達するときは大きく減衰する。この2つの理由により、前記のようなカメラ一体型VTRにおいては、マイクロホンをVTR本体部に設けず、カメラ部に設置して常に被写体の方向とマイクロホンの前方とが一致するように考慮されていた。

【0007】図10に示す従来例において、マイクロホン308は、本体に対して回動するカメラ部の撮像レンズ301の右隣りの略同じ高さの位置に設けられており、撮像レンズ301と共に被写体の方向に回動可能と

なっている。また、この従来例のマイクロホン音声信号増幅回路は、図11に示すように、風切音カット等の周波数特性補正は常に一定条件で行われていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例のカメラ部が回動可能なカメラ一体型VTRにおいては、マイクロホンの正面から被写体の直接音を収録するために、撮像レンズの側にマイクロホンを取り付ける必要があり、VTRを構成する上で、レイアウトの大きな制約となるという問題点があった。以上の問題点に鑑み、本発明の課題は、マイクロホンの取り付け位置に制約が無く、自由な位置にマイクロホンを取り付けることができるカメラ部回動可能なカメラ一体型映像音声記録装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を達するため、本発明は次の構成を持つ。即ち、本発明は、カメラ部と映像音声記録部とが一体となったカメラ一体型映像音声記録装置において、カメラ部を標準位置から被写体の方向に向けて回動可能な回動機構と、前記カメラ部の回動と不連動な位置に配置されたマイクロホンと、前記カメラ部が標準位置から所定の角度以上回動した位置にあることを検出する回動検出手段と、前記回動検出手段の検出出力に基づいて、マイクロホン聴感補正を行うマイクロホン聴感補正回路とを備えることを特徴とするカメラ一体型映像音声記録装置である。

【0010】また、本発明は、前記カメラ一体型映像音声記録装置において、マイクロホン聴感補正回路は、マイクロホンからの音声信号を増幅する増幅回路の出力レベルを可変する出力レベル可変手段を備えることを特徴とするカメラ一体型映像音声記録装置である。また、本発明は、前記カメラ一体型映像音声記録装置において、マイクロホン聴感補正回路は、マイクロホンからの音声信号を増幅する増幅回路の帰還ループに周波数特性を持たせて、マイクロホン聴感補正を行うことを特徴とするカメラ一体型映像音声記録装置である。

【0011】

【作用】本発明の、カメラ部回動可能なカメラ一体型映像音声記録装置は、次のように作用する。即ち、マイクロホンを備えるVTR本体部（映像音声記録部）に回動可能な様に取り付けられたカメラ部が、標準位置から所定の角度以上回動した位置にあることを検出する回動検出手段により、収録される音声の到来方向が、マイクロホンの前方か後方かが検出される。マイクロホン聴感補正回路は、この回動検出手段の検出結果に基づいて、マイクロホン聴感補正特性を変化させて音声記録回路に出力するので、マイクロホンの前方からの音声と、後方からの音声とをほぼ同じ聴感特性で記録できる。

【0012】

【実施例】次に、図面を参照して本発明の実施例を説明

する。図1は、本発明のカメラ一体型映像音声記録装置に係る実施例の概略構成を示す概念図である。同図において、カメラ部2と映像音声記録部3とは、回動機構4により互いに回動可能なように連結されて、カメラ一体型映像音声記録装置1を構成している。回動機構4は、図中に一点鎖線で示された回転軸5の回りに、垂直面内に前後にそれぞれ約半回転ずつ回動可能となっている。これにより、撮影者はモニター画面の角度を変えずに、カメラ部2を被写体の方向へ向けることができる。

【0013】映像音声記録部3とカメラ部2との回動角度を検出する回動検出手段は、カメラ部2の回動に連動して動くカム6と、映像音声記録部3に固定された回動検出スイッチ7からなる。マイクロホン8は、映像音声記録部3の正面のやや上部に配置されており、マイクロホン8によって変換された音声信号は、マイクロホン聴感補正回路9に送られる。

【0014】回動検出スイッチ7の接点は、マイクロホン聴感補正回路9に接続され、映像音声記録部3に対するカメラ部2の回動角度に応じた接点の開閉状態により、マイクロホン聴感補正回路9の補正動作が制御される。マイクロホン聴感補正回路9により周波数特性が補正された音声信号は、映像音声記録回路10により記録媒体に記録される。図2は、本発明の実施例に共通の外観斜視図であり、同図(a)は本体正面を含む斜視図、同図(b)は本体裏面を含む斜視図をそれぞれ示す。図1(a)及び(b)において、カメラ部2と映像音声記録部3とは、回動機構4により互いに回動可能なように連結されて、カメラ一体型映像音声記録装置1を構成している。

【0015】カメラ部2の回動と不連動な映像音声記録部3の裏面上部には、マイクロホン8が配置されている。また、映像音声記録部3の正面には、カラー液晶表示板などを用いたモニター画面である映像表示装置11が配置されている。

【0016】次に、図3(a)に回動機構の構造を説明する分解図を示す。同図において、カメラ部2には、映像音声記録部3と映像信号やカメラ制御信号を接続するためのケーブル通路2-1が設けられている。カメラ部2の映像音声記録部3への取り付けは、ケーブル通路2-1の回りに回転スペーサー12をはめ込み、カメラ取り付け用のフレーム13のケーブル通路用貫通孔13-1にケーブル通路2-1を通した後、位置決めプレート14がカメラ部2に固定される。次いで固定アングル15と回動検出スイッチ7をフレーム13に取り付けた後、このフレーム13を映像音声記録部3に固定する。

【0017】位置決めプレート14は、その外周の一部に凸部14-1を設けたカムの形状をしており、この位置決めプレート14の外周と回動検出スイッチ7のレバー7-1が接触しながら相対的な回動運動を行う。回動

5

検出スイッチ7は、レバー付きマイクロスイッチと呼ばれるもので、図3(b)に詳細を示すように、レバー軸7-2を中心として回動可能なレバー7-1が設けられている。位置決めプレート14は、カメラ部2の回動とともに回動するが、この回動位置がマイクロホン聴感補正を必要とする範囲に合わせて、カムとして働く凸部14-1が設けられている。このため、カメラ部2がマイクロホン聴感補正を必要とする回動位置の範囲に回動したとき、回動検出スイッチ7のレバー7-1が、位置決めプレート14の凸部14-1によりスイッチ側に押されることにより、マイクロスイッチの可動片が通常位置から作動位置まで押し込まれて、メイク接点が共通接点と接触しオンとなるとともにブレーク接点がオフとなる。こうして電氣的に所定の角度範囲の回動が検出される。

【0018】次いで、図4に、本発明のカメラ一体型映像音声記録装置に係る第1実施例のマイクロホン聴感補正回路の回路図を示す。同図において、電界効果トランジスタ(FET)付エレクトレットコンデンサマイクロホン(以下、マイクロホンと略す)101により音声電氣信号に変換され、アリアンプ102により増幅された後、オペアンプ103によりさらに増幅され、その後段の回路により、所定の補正が行われて音声信号処理回路へ送られる。オペアンプ103の帰還量は、抵抗104及び105によって設定され、コンデンサ106、107によりオペアンプの周波数補償が行われる。回動検出スイッチ115は、図2の回動検出スイッチ7と同一のスイッチであり、図4においては、電氣的な回路として表現されている。

【0019】マイクロホン聴感補正機能は、この回動検出スイッチ115、抵抗108、109、111、114、121、122、コンデンサ110及びトランジスタ120により構成されている。マイクロホン聴感補正回路の減衰量は、信号ラインシリーズ抵抗108と分割抵抗109、111により決定される。コンデンサ110はAC信号分のみを抜き取るためのカップリングコンデンサであり、このコンデンサ110にコレクタが接続されたトランジスタ120は、回動検出スイッチ115のメイク接点115-aの状態に基づいて、オンまたはオフとなって設定減衰量を切り換えるものである。

【0020】回動検出スイッチ115のコモン接点115-cは、GNDに接続されており、メイク接点115-aは抵抗114を介して+電源(+Vcc)に接続されている。また、メイク接点115-aは、抵抗121を介してトランジスタ120のベースに接続され、120のエミッタはGNDに接続されている。

【0021】本実施例のカメラ一体型映像音声記録装置でマイクロホンの正面を撮影する場合、位置決めプレート14の凸部14-1は回動検出スイッチ7のレバー7-1を押さないため、115のメイク接点115-aは

6

開の状態である。このため、トランジスタ120には、114、121を介してベース電流が流れるため120はオンとなる。これにより、分割抵抗109は、コンデンサ110を介して実質的にGNDに接続されたことになり、音声信号処理回路への出力は、信号ラインシリーズ抵抗108と、109及び111の並列回路とに分割された低いゲインとなる。このレベルを図5に実線で示す。

【0022】これとは反対に、マイクロホンの背面を撮影する場合、位置決めプレート14の凸部14-1は回動検出スイッチ7のレバー7-1を押すので、115のメイク接点115-aは閉の状態である。これにより、抵抗114と抵抗121との接続点はGND電位となるので、トランジスタ120にはベース電流が流れず、120はオフとなるので、コンデンサ110は切り離され、音声信号処理回路へ出力されるレベルは、108と111に分割された高い値となる。このレベルを図5に破線で示す。

【0023】本実施例において、正面と背面の補正レベルの差は、映像音声記録部にマイクロホンを実装したときのマイクロホン出力レベルの正面と背面の差に基づいて、108、109、111、110の値を定めるが、通常数デシベル程度である。

【0024】次に、第2実施例のマイクロホン聴感補正回路を図6に示す。同図において、第1実施例の図3と同じ構成要素には、同じ符号が付与されているので説明は繰り返さない。第1実施例と異なるところは、回動検出スイッチ115のブレーク接点115-bが抵抗121を介してトランジスタ120のベースに接続されており、第1実施例のメイク接点115-aとは逆の開閉状態にあることと、このトランジスタ120のコレクタは、コンデンサ130を介して、オペアンプ103の反転入力に接続されていることである。

【0025】本第2実施例のカメラ一体型映像音声記録装置でマイクロホンの正面を撮影する場合、位置決めプレート14の凸部14-1は回動検出スイッチ7のレバー7-1を押さないため、115のブレーク接点115-bは閉の状態である。これにより、抵抗114と抵抗121との接続点はGND電位となるので、トランジスタ120にはベース電流が流れず、120はオフとなるので、コンデンサ130は切り離された状態となり、図7の実線で示す出力特性となる。

【0026】これとは反対に、マイクロホンの背面を撮影する場合、位置決めプレート14の凸部14-1は回動検出スイッチ7のレバー7-1を押すので、115のブレーク接点115-bは開の状態である。これにより、トランジスタ120には、114、121を介してベース電流が流れるため120はオンとなり、オペアンプ103の反転入力とGND間にコンデンサ130が接続された状態と等価となり、高域のゲインが上がった特



性となる。このレベルを図7に破線で示す。

【0027】次に、第3実施例のマイクロホン聴感補正回路を図8に示す。同図において、マイクロホン101、プリアンプ102までは第1実施例の図3と同じ構成要素である。本第3実施例においては、回動検出スイッチ204に切り換え型のスイッチを使用し、正面撮影時に使用するプリアンプ102の出力と、背面撮影時に使用する周波数特性補正後のオペアンプ103の出力とを切り換えている。

【0028】この切り換えのために、回動検出スイッチ115のメーク接点115-aが、周波数特性補正回路のオペアンプ103の出力に接続され、同じくブレーク接点115-bが、周波数特性補正前のプリアンプ102の出力に接続され、コモン接点115-cから音声信号処理回路へ出力が取り出されている。オペアンプ103の負帰還回路201は、バッファアンプ202と、Qを設定するための分割抵抗 $R_4$ 及び $R_5$ と、ツインT型RCネットワークを構成する $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ により構成され、オペアンプ103の負帰還回路にツインT型RCネットワークの減衰特性を持たせることにより、入出力のゲインで見れば、ピーキング特性が付与されたものとなっている。

【0029】このツインT型RCネットワークの共振周波数 $f_0$ とQは周知のように、 $R=R_1=R_2=2 \times R_3$ 、 $C=C_1=C_2=C_3/2$ とすると、

$$f_0 = 1 / (2 \pi C R) 、$$

$$Q = (1/4) \times (R_5 + R_4) / R_4 \text{ となり、}$$

音声帯域内の任意の周波数にピークを持たせるとともに、ゲイン量も変化させることが可能となる。図9は、本第3実施例のゲイン特性を示すもので、この回路の正面撮影時のゲイン特性であるプリアンプ102の出力は実線により、背面撮影時のゲイン特性であるオペアンプ103の出力は破線により示されている。

【0030】以上、好ましい実施例を説明したが、これは本発明の範囲を限定するものではない。例えば、実施例のマイクロホンの設置位置は、映像音声記録部の背面の中央部としたが、カメラ部の回動と不連動な位置であれば、何処に配置してもよい。また、カメラ部と映像音声記録部とを回動可能なように連結する機構及びカメラ部の回動位置を検出する機構も一例を示すもので多様な変更が可能である。さらに、複数のマイクロホン聴感補正回路を組み合わせて使用することも可能である。このように、当業者は、以上の開示から多様な変更を行うことができるが、特許請求の範囲に記載の構成であれば、

何れも本発明の範囲内である。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明においては、カメラ部が被写体の方向に回動して撮影されるとき、マイクロホンがカメラ部の回動と不連動な位置に配置されていても、マイクロホン聴感補正回路により良好な音調で音声を記録することができるので、カメラ一体型映像音声記録装置のレイアウト上の制約が少なくなり、製品の小型化が図れるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に係るカメラ一体型映像音声記録装置の概要を示すブロック図である。

【図2】図2は、本発明に係るカメラ一体型映像音声記録装置の実施例の外観図であり、図2(a)は正面を含む斜視図、図2(b)は裏面を含む斜視図である。

【図3】図3(a)は、回動機構の詳細を示す分解図であり、図3(b)は、回動検出手段のスイッチとカムを示す。

【図4】図4は、マイクロホン聴感補正回路の第1実施例の回路図である。

【図5】図5は、図4の回路の補正特性を示す出力レベルの周波数特性図である。

【図6】図6は、マイクロホン聴感補正回路の第2実施例の回路図である。

【図7】図7は、図6の回路の補正特性を示す出力レベルの周波数特性図である。

【図8】図8は、マイクロホン聴感補正回路の第3実施例の回路図である。

【図9】図9は、図8の回路の補正特性を示す出力レベルの周波数特性図である。

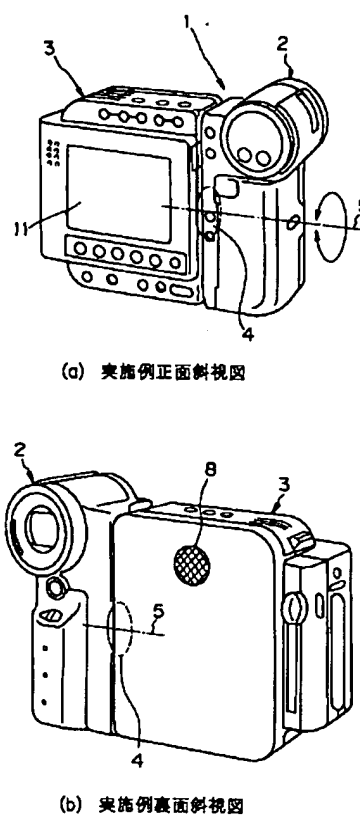
【図10】図10は、従来のカメラ部回動可能なカメラ一体型VTRの外観図である。

【図11】図11は、従来のマイクロホン増幅回路の回路例である。

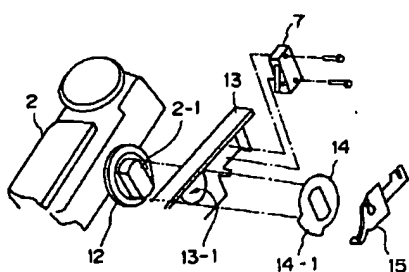
【符号の説明】

- 1 カメラ一体型映像音声記録装置
- 2 カメラ部
- 3 映像音声記録部
- 4 回動機構
- 5 回動軸
- 6 カム
- 7 回動検出スイッチ
- 8 マイクロホン
- 9 マイクロホン聴感補正回路
- 10 映像音声記録回路

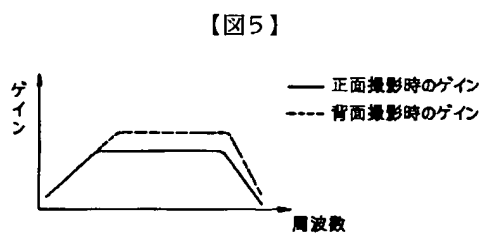
【図2】



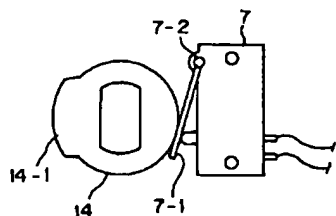
【図3】



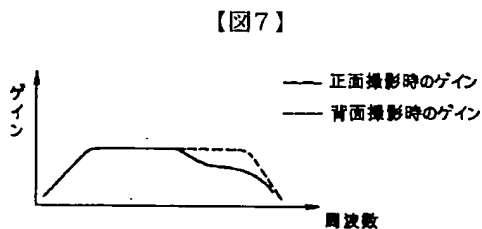
(a) 回動機構分解圖



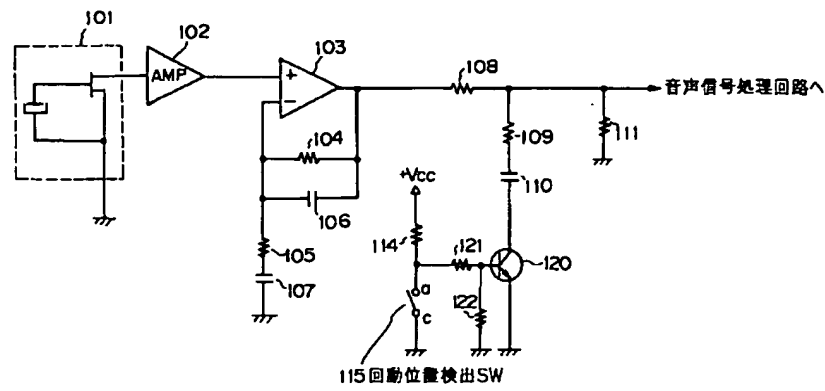
【図5】



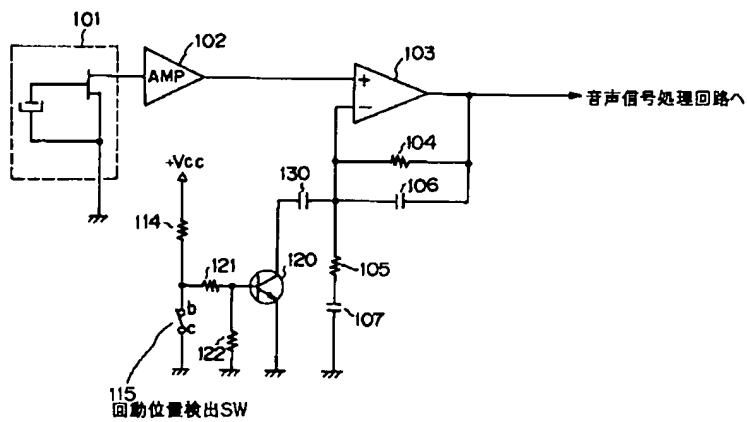
### (b) 回動検出手段



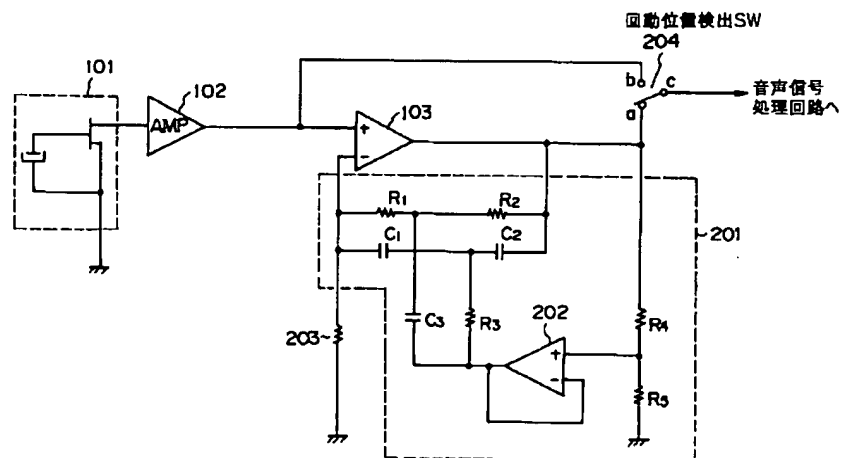
【図4】



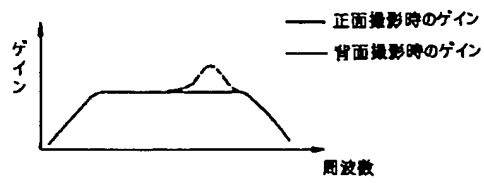
【図6】



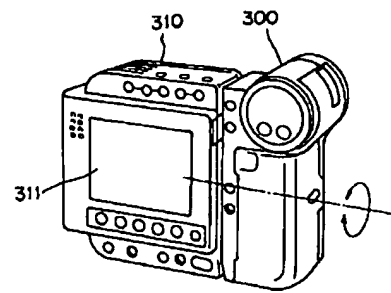
【図8】



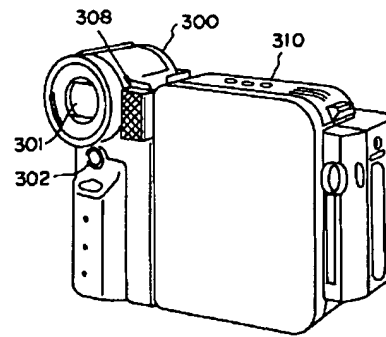
【図9】



【図10】



(a) 従来例正面斜視図



(b) 従来例裏面斜視図

【図11】

